



Flächennutzungsmonitoring X Flächenpolitik – Flächenmanagement – Indikatoren

IÖR Schriften Band 76 · 2018

ISBN: 978-3-944101-76-7

Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude – Annäherung an eine Unbekannte

Michael Hörner

Hörner, M. (2018): Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude – Annäherung an eine Unbekannte. In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Behnisch, M.; Krüger, T. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring X. Flächenpolitik – Flächenmanagement – Indikatoren. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 76, S. 143-149.

Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude – Annäherung an eine Unbekannte

Michael Hörner

Zusammenfassung

Der Sektor der Nichtwohngebäude (NWG) wird im Projekt Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude (ENOB:dataNWG) zum ersten Mal in Deutschland Gegenstand einer auf Repräsentativität ausgelegten Primärdatenerhebung. Ziel des Projekts ist es, für Politik, Wirtschaft und Wissenschaft belastbare Daten zur Struktur, zu Stand und Dynamik der energetischen Qualität und zu den Entscheidungsprozessen bei Modernisierung im Bestand der Nichtwohngebäude bereitzustellen. Dabei werden erstmals Geobasisdaten als Auswahlgrundlage für eine klassische Stichprobenerhebung in der bisher unbekannten Grundgesamtheit der Nichtwohngebäude genutzt. ENOB:dataNWG wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im 6. Energieforschungsprogramm gefördert (Förderkennzeichen 03ET1315). Zur Energieanalyse von Gebäuden wird das Werkzeug VSA zur Version 2.0 weiterentwickelt, dass mit Mitteln der KfW Bankengruppe unterstützt wird.

Das Forschungskonsortium aus dem Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR) in Dresden, dem Fachgebiet Ökonomie des Planens und Bauens der Bergischen Universität Wuppertal (BUW) und dem Institut Wohnen und Umwelt (IWU) in Darmstadt bearbeitet das Projekt.

1 Herausforderung

Sowohl für die Bauforschung als auch für eine zielgerichtete Wirtschafts-, Infrastruktur- und Klimaschutzpolitik braucht es Informationen aus allen Sektoren, insbesondere auch aus dem volkswirtschaftlich bedeutenden Gebäudesektor. Bisher stellt die amtliche Statistik jedoch nur belastbare Daten über die Wohngebäude in Deutschland bereit, hauptsächlich aus der Gebäude- und Wohnungszählung (GWZ), die als Vollerhebung im Rahmen des Zensus regelmäßig durchgeführt wird.

Für den Bestand der Nichtwohngebäude fehlt die amtliche Datengrundlage weitestgehend. So erfasst die Bautätigkeitsstatistik nur das Neubaugeschehen; Rückschlüsse auf Zahl, Struktur bzw. energetische Qualität des Bestandes sind nur schwer möglich. Bisherige primärstatistische Erhebungen verfolgen entweder einen typologiegestützten Ansatz oder beruhen auf ausgewählten Teilmengen des Bestandes. Beide Ansätze führen zu rein deskriptiven Aussagen über die erhobenen Gebäude, induktive Rückschlüsse auf Eigenschaften der Grundgesamtheit erlauben diese Ansätze nicht.

Damit eine Nichtwohngebäudestichprobe aber „repräsentativ“ ist in dem Sinne, dass man aus den Eigenschaften der Stichprobe erwartungstreu auf die Grundgesamtheit schließen kann, müssen in Bezug auf die Stichprobenziehung drei Voraussetzungen erfüllt sein:

- Über die Aufnahme eines Nichtwohngebäudes in die Stichprobe entscheidet allein der Zufall,
- die Aufnahmewahrscheinlichkeiten („Inklusionswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung“) aller Nichtwohngebäude in der Stichprobe sind bekannt und
- grundsätzlich hat jedes Nichtwohngebäude in Deutschland eine Chance auf Aufnahme in die Stichprobe (positive Auswahlwahrscheinlichkeiten).

Eine Stichprobe, die diesen Postulaten genügt, konnte bisher nicht gezogen werden, alleine deshalb, weil die Grundgesamtheit der Nichtwohngebäude in Deutschland unbekannt war.

2 Forschungsansatz und Projektdesign

Erst seit Geobasisdaten als Hausumringe (HU-DE) und Hauskoordinaten (HK-DE) und 3D-Gebäudedaten (LoD1) flächendeckend für ganz Deutschland zur Verfügung stehen und damit eine geeignete Auswahlgrundlage für die Stichprobenziehung vorhanden ist, eröffnet sich die Möglichkeit, die Methoden einer klassischen Stichprobenerhebung anzuwenden, um den Bestand der Nichtwohngebäude in Deutschland statistisch repräsentativ und kostengünstig zu erforschen.

Erhebungseinheiten sind dabei die Hausumringe, also georeferenzierte Polygone. Sie werden im Teilprojekt Geodatenanalyse von ENOB:dataNWG zur Auswahlgrundlage der Stichprobenziehung aufbereitet (Abb. 1). Diese Aufgabe übernimmt das IÖR. In der Geodatenanalyse werden die HU mit geometrischen, topologischen, statistischen und semantischen Attributen angereichert, die Rückschlüsse hinsichtlich der Untersuchungsrelevanz, also hinsichtlich der Zugehörigkeit der HU zum Nichtwohngebäudebestand, erlauben. Darüber hinaus wurden Überlappungen beseitigt und Kleinstpolygone $\leq 10 \text{ m}^2$ Fläche entfernt oder mit angrenzenden HU verschmolzen. Außerdem wird Deutschland unter Rückgriff auf die erwähnte Relevanzeinstufung in Erhebungsbezirke aufgeteilt, die zur Reduzierung des Wegeaufwands in den nachgelagerten Erhebungsschritten notwendig sind.

Die zufallsgesteuerte Stichprobenziehung am IWU erfolgt in zwei Stufen: Zunächst werden 500 Erhebungsbezirke gezogen, geschichtet nach Bundesländern und innerhalb dieser nach Raumordnungsregionen und dann nach Relevanzwahrscheinlichkeit disproportional geschichtet (200 Hausumringe pro Bezirk).

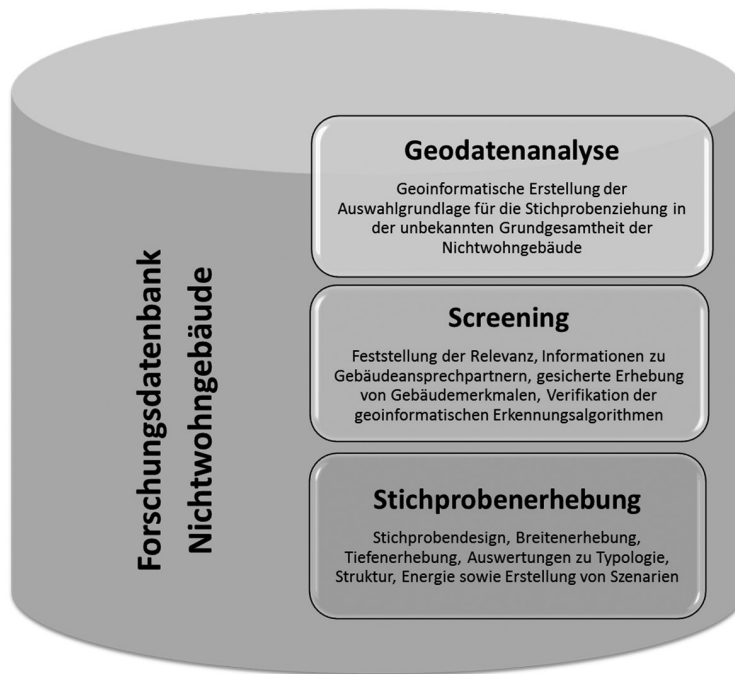


Abb. 1: Flächendeckend verfügbare Geobasisdaten (HU-DE, LoD1) eröffnen die Möglichkeit, den Bestand der Nichtwohngebäude im Projekt ENOB:dataNWG statistisch repräsentativ und kostengünstig zu erforschen. Das Projekt gliedert sich in die drei Teilprojekte: Geodatenanalyse, Screening und Stichprobenerhebung (Quelle: IWU)

Von den Erhebungseinheiten zu unterscheiden sind die Untersuchungseinheiten, die EnEV-relevanten Nichtwohngebäude in Deutschland, denen unser eigentliches Forschungsinteresse gilt. Sie werden anhand einer repräsentativen Stichprobe im Teilprojekt Stichprobenerhebung erforscht. Das zweistufige Stichprobendesign und die Erhebung der Gebäudemerkmale übernimmt das IWU, das auch für die Koordination des Verbundprojekts zuständig ist. Zentraler Baustein ist die Breitenerhebung, welche Interviews mit Gebäudeeigentümern von 30 bis 45 Minuten Dauer beinhaltet. Hauptziel ist hier die Messung der Modernisierungsrate der Gebäudehüllflächen pro Jahr, die bei etwa 1 %/a vermutet wird. Vor diesem Hintergrund wird ein Stichprobenumfang von bis zu 10 000 Interviews angestrebt (Abb. 2).

Oft ist das Polygon eines Hausumrings jedoch nicht mit dem Fußabdruck des zugehörigen Nichtwohngebäudes identisch, wie es für die Untersuchung definiert wurde. Meist decken mehrere Hausumringe einen Gebäudefußabdruck ab. Es kann auch vorkommen, dass ein Hausumring mehr als ein Gebäude umfasst. In solchen Fällen muss die Ziehungswahrscheinlichkeit der gezogenen Hausumringe auf diejenige eines Gebäudes umgerechnet werden, eine komplizierte, aber mit entsprechender Rechnerleistung durchführbare mathematische Operation.

Die Beziehung zwischen den Erhebungseinheiten und den Untersuchungseinheiten muss vor Ort geklärt werden. Das Katasterwesen ist Grundlage der Geobasisdaten und enthält hierzu keine Informationen. Auch die Information zur Gebäudenutzung ist mit Unsicherheit behaftet und teilweise auch unscharf attribuiert. Bei der Inaugenscheinnahme vor Ort wird deshalb die Relevanz für die Erhebung festgestellt, also die Tatsache, ob es sich bei dem Objekt um ein Nichtwohngebäude handelt. Es werden gleichzeitig Informationen zu potenziellen Gebäudeansprechpartnern für die Interviews ermittelt. Bei diesem Arbeitsschritt handelt es sich um einen aufwändigen, aber für das Gelingen des Projekts entscheidenden und wichtigen Prozess, der im Teilprojekt Screening vom BUW durchgeführt wird.

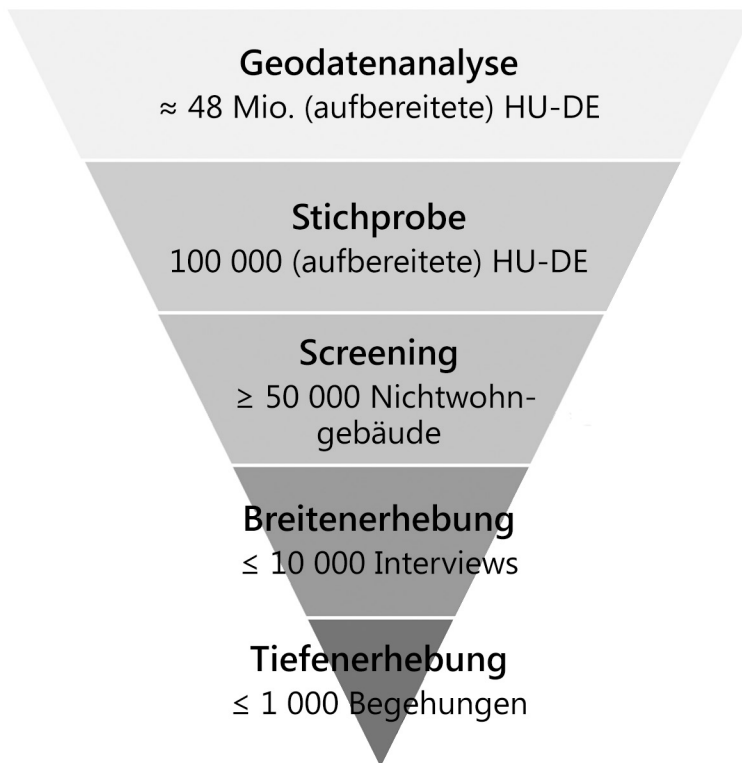


Abb. 2: Projektdesign mit den Erhebungsphasen und jeweiligen Stichprobenumfängen
(Quelle: IWU)

In Abbildung 2 ist das Projektdesign im Überblick dargestellt. Die Stichprobenumfänge erklären sich zum einen aus dem zentralen Ziel, jährliche Modernisierungsraten von EnEV-relevanten Nichtwohngebäuden mit vertretbarer statistischer Unschärfe zu messen. Zum anderen soll der Bestand in seinen heterogenen Strukturen statistisch belastbar abgebildet werden. In Erwartung einer Teilnahmequote an den Interviews von 20 %

und einer Relevanzfeststellungsquote während des Screenings von 50 % ergibt sich ein Stichprobenumfang für das Screening von 100 000 Hausumringen.

In der dritten Stufe, der Tieferenerhebung, können bis zu 1 000 Gebäude genauer untersucht werden, falls der Eigentümer seine Bereitschaft zum Mitmachen am Ende des Interviews erklärt. Erst dann können Energieberater in einer durchschnittlich dreistündigen Begehung den gemessenen Energieverbrauch, tatsächliche Nutzungsparameter und Daten zur energetischen Beschaffenheit des Gebäudes und der Anlagen für eine vereinfachte Bedarfsberechnung erheben.

3 Ergebnisse der Pilotphase

In einer Pilotphase wurde bereits die gesamte Wirkungskette der Datenerhebung getestet, von Geodatenanalyse über Stichprobendesign, Screening, Breiterenerhebung bis hin zur Tieferenerhebung. Benchmarks, die in der Risikoanalyse zum Projektantrag spezifiziert worden waren, wurden positiv evaluiert.

In der Geodatenanalyse wurden von den 52,3 Mio. Hausumringen (HU-DE) in Deutschland (Stand 2014) nach der Geometriebereinigung 48,8 Mio. als untersuchungsrelevant eingestuft. Aus erhebungspraktischen Gründen wurde Deutschland in 7 465 Erhebungsbezirke aufgeteilt, die im Erwartungswert ähnlich große Bestände an Nichtwohngebäuden enthalten. Die Erhebungsbezirksgrenzen folgen nicht bebaubaren Barrieren, wie z. B. Flüssen oder Verkehrswegen.

Ein wichtiger Kennwert, die Relevanzfeststellungsquote im Screening, lag in der Pilotphase mit 53 % über der Zielmarke von 50 %, in der aktuell laufenden Hauptphase steigt der Wert sogar noch an. Das Stichprobendesign funktioniert somit und die erforderliche Mindestanzahl an EnEV-relevanten Nichtwohngebäuden ist tatsächlich in der Stichprobe enthalten.

Die Pilotphase des Screenings wurde genutzt, die Smartphone-App für die Erhebung und alle Abläufe in 20 Erhebungsbezirken zu testen, zu verbessern, Kontrollstrukturen aufzubauen und Erhebungspersonal zu akquirieren.

Als ein entscheidender Parameter wurde schon in der Antragsphase die Responsequote in der Breiterenerhebung identifiziert, also die Quote derjenigen Gebäude aus der Menge der EnEV-relevanten Nichtwohngebäude in der Stichprobe, für die ein Interview mit dem Eigentümer durchgeführt werden konnte. Die Responsequote lag am Ende der Pilotphase bei 12 % und damit deutlich über dem als kritisch eingestuften Wert von 5 %. Allerdings stellte sich der Zielwert von 20 % als zu ambitioniert heraus.

Erfreulich gut ist die Resonanz der Eigentümer auf das Angebot der Tieferenerhebung. Ca. 40 % der Befragten äußerten am Ende des Interviews das unverbindliche Interesse, bei 13 % der Befragten kam es dann tatsächlich zur Begehung – besser als die Ziel-

marke von 10 %, möglicherweise noch verbesserungsfähig, was die Ausschöpfung der Interessensbekundungen angeht.

4 Ausblick Hauptphase

Inzwischen ist das Projekt in der Hauptphase angelangt. Fast die Hälfte der 500 Erhebungsbezirke ist erfasst, etwa 33 000 Gebäudesituationen haben die Qualitätssicherung des Screenings durchlaufen (Abb. 3), 100 000 sollen es am Ende des Projekts sein. Über

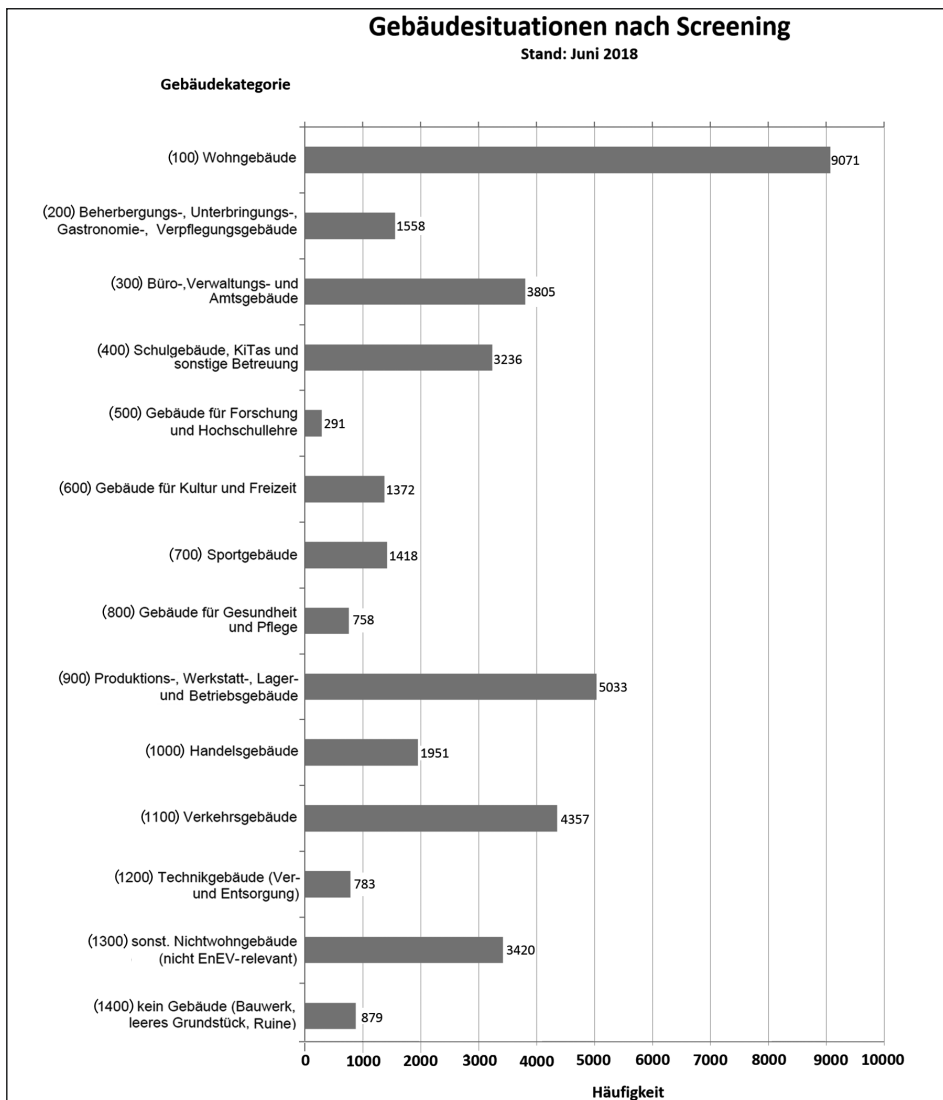


Abb. 3: Kategorien der Gebäudesituationen nach dem Screening (Zwischenstand vom Juni 2018, Quelle: IWU; grafisch angepasst IÖR 2018)

22 000 EnEV-relevante Nichtwohngebäude wurden identifiziert. Dies entspricht einer Relevanzfeststellungsquote von 66 %.

Über 11 000 Gebäude sind in unterschiedlichen Phasen der Kontaktqualifizierung und der Befragung in der Breitenerhebung. Für die Tiefenerhebung laufen gerade die Vorbereitungen, um nach der erfolgreichen Pilotphase den bundesweiten Einsatz von Energieberatern bei interessierten Eigentümern von Gebäuden zu organisieren.

Bis Mitte 2019 sollen alle Erhebungen abgeschlossen sein. Dann geht es an die Auswertung des Datenschatzes.

5 Fazit

Der Forschungsansatz von ENOB:dataNWG ist vielversprechend: Mithilfe der flächendeckend vorhandenen Geobasisdaten HU-DE kann eine Auswahlgrundlage generiert werden, um mit den klassischen Methoden der Stichprobenerhebung Gebäudebestände sowohl für die Ersterhebung als auch für ein regelmäßiges Monitoring der Dynamik in einer repräsentativen Stichprobe zu erfassen. In der Pilotphase konnte erfolgreich gezeigt werden, dass das Konzept funktioniert.

Nun stehen die Mühen der Ebene an, um die Ziele und Zahlen der Hauptphase des Projekts Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude zu erreichen und damit die Lücke in der amtlichen Statistik des Gebäudebestands zu schließen.